

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
Friedrichshafen

Akte 8969  
2004-03-18

Lamellenträger mit Sprengring

Die Erfindung betrifft einen Lamellenträger nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Sprengringe oder Sicherungsringe sind bekannt als genormte Bauteile, (Normteile), welche der axialen Fixierung von zwei Bauteilen dienen, wobei der Sprengring in einer Nut aufgrund seiner Federspannung gehalten ist und sich gegen das zu fixierende Bauteil abstützt. Bei extremen Belastungen wie hohen Drehzahlen, starken Anpresskräften und Schwingungsbeanspruchung reicht die Federspannung des Sprengringes nicht mehr aus, um ihn in seiner Nut zu halten – vielmehr neigt der Sprengring unter derartigen Belastungen zum Wandern und kann dabei aus der Nut austreten. Es wurden daher verschiedene Vorschläge bekannt, um ein solches Austreten eines Sprengringes aus seiner Nut zu verhindern.

In der DE-A 25 08 677 der Anmelderin ist ein zweiter Sprengring vorgesehen, der radial außerhalb des ersten zu dessen Sicherung angeordnet ist. Diese Maßnahme erfordert einen zusätzlichen Sprengring und einen entsprechenden radialen Bauraum, der insbesondere bei kompakt bauenden Getrieben nicht immer zur Verfügung steht.

In der älteren Patentanmeldung der Anmelderin mit dem Aktenzeichen 103 02 075.6 ist eine Sprenglingssicherung, insbesondere für Lamellenträger eines Getriebes beschrieben, bei welcher die Stoßenden eines Sprengringes an ihrer radialen Aus- oder Einwärtsbewegung durch Anordnung von Rampen gehindert sind. Eine Bewegung des Sprengringes in Umfangrichtung ist durch einen Noppen zwischen den Stoßenden blockiert. Diese Sicherung erfordert

Best Available Copy

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
Friedrichshafen

Akte 8969  
2004-03-18

ein Einfädeln des Sprengringes bei der Montage, was zusätzliche Montagezeit erfordert.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Lamellenträger der eingangs genannten Art, d. h. mit Sprengring in einer Nut dahingehend zu verbessern, dass die Sicherung des Sprengringes sowohl hinsichtlich der Herstellung als auch der Montage vereinfacht wird.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Patentanspruches 1. Erfindungsgemäß ist die Nut schräg eingeschnitten und weist parallele Nutflanken auf, wobei die den Sprengring abstützende Nutflanke einen Hinterschnitt mit einem Neigungswinkel  $\alpha$  aufweist. Der Sprengring ist konisch und weist einen Neigungswinkel  $\beta$  auf, wobei  $\beta \geq \alpha$  ist. Bei axialer Belastung des Sprengringes in Richtung auf die hinterschnittenen Nutflanken ist der Sprengring durch Formschluss am Austreten aus der Nut gehindert und damit gesichert. Damit wird der Vorteil einer einfachen Sprengringsicherung ohne zusätzliche Teile und ohne zusätzlichen Montageaufwand erreicht. Dadurch, dass der Neigungswinkel  $\beta$  des Sprengringes eher größer als der Neigungswinkel  $\alpha$  der Nutflanke ausgebildet ist, wird der Vorteil erreicht, dass der Kraftangriffspunkt F (Resultierende) in Richtung Nutgrund wandert, also an die breiteste Stelle des Sprengringes, womit Biegespannungen, insbesondere in dem äußeren, dem Lamellenpaket abgewandten Bereich des Lamellenträgers erheblich reduziert werden. Damit kann dieser über den Sprengring nach außen vorstehende Bereich des Lamellenträgers (so genannter Kronenbereich) kürzer ausgebildet werden, was insbesondere bei kompakt bauenden Automatgetrieben für Kraftfahrzeuge von Vorteil ist. Die erfindungsgemäße Herstellung der Nut in dem Blechprofil des Lamellenträgers erfolgt durch Stanzen. Die Schneidmesser bzw. Stempel, die den Stanzvorgang ausführen, sind auf einer schießen Ebene, deren Neigung dem Neigungswinkel  $\alpha$  entspricht, geführt, woraus sich die parallel verlaufenden Scherkanten bzw. Nutflanken ergeben.

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
Friedrichshafen

Akte 8969  
2004-03-18

Die erfindungsgemäß hinterschnittene Nut wird somit spanlos hergestellt, was die Fertigung vereinfacht und verbilligt.

Die erfindungsgemäß hinterschnittene Nutflanke in Verbindung mit dem konischen Sprengring kann sowohl für äußere Lamellenträger mit einem Innenprofil als auch für innere Lamellenträger mit einem Außenprofil eingesetzt werden, wobei allerdings unterschiedliche konische Sprengringe zu verwenden sind. Bei Innenprofilen verjüngt sich der Sprengring vom Außen- zum Innen-durchmesser, und bei Außenprofilen verjüngt er sich vom Innen- zum Aussendurchmesser.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Neigungswinkel  $\alpha$  der Nutflanke vorzugsweise 2 Grad, womit bereits ein hinreichender Formschluss, d. h. eine Sicherungswirkung erzielt wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert.

Die (einige) Figur zeigt einen vergrößerten Ausschnitt eines äußeren Lamellenträgers 1 eines nicht dargestellten Schaltelementes eines Automatikgetriebes für Kraftfahrzeuge. Derartige Lamellenträger sind bekannt, z. B. aus der oben erwähnten älteren Patentanmeldung der Anmelderin mit dem amtlichen Aktenzeichen 103 02 075.6. Ein Schaltelement umfasst in der Regel äußere Lamellenträger, die ein Innenprofil zur Mitnahme eines Außenprofils von Außenlamellen aufweisen, und innere Lamellenträger mit einem Außenprofil zur Mitnahme eines Innenprofils von Innenlamellen. Die Lamellenträger sind topfförmig bzw. zylindrisch ausgebildet und werden aus Stahlblech hergestellt, wobei das Mitnahmeprofil eingewalzt oder eingerollt wird. Insofern wird der Lamellenträger durch spanlose Umformung hergestellt. Der teilweise dargestellte Lamellenträger 1 ist ein äußerer Lamellenträger mit einer Rotationsach-

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
FriedrichshafenAkte 8969  
2004-03-18

se m (versetzt dargestellt) und mit einem Innenprofil 2, welches in axialer Richtung verlaufende, im Querschnitt etwa trapezförmig ausgebildete Zähne und Zahnlücken aufweist. In dieses Innenprofil 2 greift eine Außenverzahnung eines Lamellenpaketes ein, von welchem in der Zeichnung nur die äußerste Lamelle 3 gestrichelt dargestellt ist, die auch als Druckscheibe ausgebildet sein kann. Die Lamelle bzw. Druckscheibe 3 weist eine Außenverzahnung 3a auf, welche in das Mitnahmeprofil 2 eingreift. Die Außenlamelle bzw. Druckscheibe 3 ist durch das vorgespannte nicht dargestellte Lamellenpaket in Richtung der Pfeile X belastet und stützt sich gegen einen Sprengring 4 ab, welcher in einer Ringnut 5 gehalten ist. Die Ringnut weist einen parallel zur Achse m des Lamellenträgers 1 angeordneten Nutgrund 5a und zwei Nutflanken 5b, 5c auf. Die in der Zeichnung rechts angeordnete Nutflanke 5b ist geneigt und weist einen Neigungswinkel  $\alpha$  von beispielsweise 2 Grad auf, d. h. die Nutflanke 5b ist hintschnitten. Der Neigungswinkel  $\alpha$  ist auf eine Radialebene E als Referenzebene bezogen. Die in der Zeichnung links liegende Flanke 5c verläuft parallel zur rechten Flanke 5b, ist also nicht hintschnitten. Die Nut 5 wird durch nicht dargestellte Schneidmesser durch eine Radialbewegung nach außen in Richtung einer unter dem Winkel  $\alpha$  geneigten schießen Ebene durch Stanzen hergestellt. Daher verlaufen die beiden Nutflanken, entsprechend der Bewegungsrichtung des Stanzwerkzeuges, parallel zueinander. Die Herstellung der Nut 5 erfolgt somit spanlos, da das Material des Lamellenträgers 1 lediglich geschert und – ohne Materialabfall – nach außen verdrängt wird. Der Sprengring 4 weist zwei Stirnflächen 4a, 4b auf, welche konisch zueinander verlaufen, d. h. sich von ihrem Außendurchmesser 4c in Richtung ihres Innendurchmessers 4d verjüngen. Die Stirnflächen 4a, 4b weisen einen Neigungswinkel  $\beta$  auf, der gleich oder größer als der Neigungswinkel  $\alpha$  der Nutflanke 5b ist. Auch der Neigungswinkel  $\beta$  ist auf die Radialebene E bezogen. Somit verläuft die Stirnfläche 4a entweder parallel oder im spitzen Winkel zur Nutflanke 5b, was durch eine gestrichelt dargestellte Stirnfläche 4a' und den Winkel  $\beta' > \alpha$  angedeutet ist. Die Abstützkraft, die von der Außenlamelle bzw.

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
Friedrichshafen

Akte 8969  
2004-03-18

Druckscheibe 3 in den Lamellenträger 1 bzw. das Mitnahmeprofil 2 eingeleitet ist, ist durch zwei Pfeile F dargestellt. Aufgrund der gegenseitigen Abstimmung der Neigungswinkel  $\alpha$ ,  $\beta$  ist die Resultierende F in die Nähe des Nutgrundes 5a gewandert, d. h. die Abstützkraft F wird praktisch ohne Erzeugung von Biegemomenten in den äußeren Bereich 2a des Innenprofiles 2 eingeleitet. Dies ist insbesondere dann sichergestellt, wenn der Neigungswinkel  $\beta$  größer als der Neigungswinkel  $\alpha$  ist. Der außerhalb des Lamellenpaketes und Sprenginges liegende Bereich des Lamellenträgers 1, auch als Kronenbereich bezeichnet, wird somit praktisch nur noch auf Zug beansprucht, was eine wesentlich günstigere Beanspruchung bedeutet. Der Kronenbereich 2a kann daher kleiner und somit raumsparender gestaltet werden.

Die Sicherungswirkung des erfindungsgemäßen Sprenginges 4 wird durch die Konizität des Sprenginges 4 in Verbindung mit der hinterschnittenen Nutflanke 5b erreicht, welche in Verbindung mit der Anpressung durch die Außenlamelle 3 einen Formschluss bilden, der eine radiale Einwärtsbewegung des Sprenginges 4, d. h. ein Austreten aus der Nut 5 verhindert. Die zeichnerische Darstellung zeigt – wie erwähnt – einen äußeren Lamellenträger mit Innenprofil und einen Sprenging, dessen Querschnitt sich von seinem Außen- zum Innendurchmesser verjüngt. Die Erfindung ist jedoch auch mit demselben Effekt und denselben Vorteilen für einen inneren Lamellenträger mit einem Außenprofil anwendbar, wobei die Nut im Außenprofil die gleiche Geometrie wie bei dem dargestellten Innenprofil hätte. Der Sprenging allerdings, welcher in die Nut eines Außenprofiles einzusetzen ist, muss eine entgegengesetzte Konizität aufweisen, d. h. er muss sich in seinem Querschnitt vom Außen- durchmesser zum Innendurchmesser vergrößern – der Innendurchmesser liegt auf dem Nutgrund auf. Man kann sich dies leicht vorstellen, indem man die Zeichnung „auf den Kopf stellt“, d. h. um 180 Grad dreht, wobei lediglich die umlaufenden Kanten des Sprenginges wegzudenken sind.

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
Friedrichshafen

Akte 8969  
2004-03-18

Die Erfindung wurde beispielhaft für einen Lamellenträger, d. h. ein etwa topfförmig ausgebildetes, aus Stahlblech spanlos hergestelltes, profiliertes Bauteil beschrieben. Dabei ist auch die Sprengringnut spanlos, d. h. durch Stanzen in einer zur Rotationsachse nicht senkrechten Richtung hergestellt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, die erfindungsgemäße Kombination von konischem Sprengring und hinterschnittener Nutflanke auch für andere profilierte Blechtöpfe einzusetzen.

**ZF FRIEDRICHSHAFEN AG**  
**Friedrichshafen**

**Akte 8969**  
**2004-03-18**

**Bezugszeichen**

- 1 Lamellenträger
- 2 Mitnahmeprofil
- 2a Kronenbereich
- 3 Außenlamelle
- 3a Außenverzahnung
- 4 Sprengring
- 4a Stirnfläche, konisch
- 4a' Stirnfläche, konisch
- 4b Stirnfläche, konisch
- 4c Außendurchmesser
- 4d Innendurchmesser
- 5 Nut
- 5a Nutgrund
- 5b Nutflanke, hinterschnitten
- 5c Nutflanke
- a Breite (Sprengring 4)
- b Breite (Nut 5)
- m Rotationsachse
- E Radialebene
- $\alpha$  Neigungswinkel Nutflanke
- $\beta$  Neigungswinkel Stirnfläche Sprengring
- $\beta'$  Neigungswinkel Stirnfläche Sprengring

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
Friedrichshafen

Akte 8969  
2004-03-18

### Patentansprüche

1. Lamellenträger (1) mit einem Mitnahmeprofil (2) zur Aufnahme eines Lamellenpaketes (3), welches durch einen in eine Nut (5) eingesetzten Spreng-  
ring (4) axial fixierbar ist, wobei das Mitnahmeprofil (2) sowie die Nut (5) durch spanlose Umformung herstellbar sind und die Nut (5) einen Nutgrund (5a) und zwei Nutflanken (5b, 5c) und der Sprengring (4) zwei Stirnflächen (4a, 4b) aufweist, dadurch **gekennzeichnet**,
  - dass die den Sprengring (4) abstützende Nutflanke (5b) einen Hinter-  
schnitt mit einem Neigungswinkel  $\alpha$  aufweist,
  - dass beide Nutflanken (5b, 5c) parallel zueinander angeordnet sind,
  - dass die Nut (5) durch Stanzen mit einem Stempel herstellbar ist, wel-  
cher auf einer schießen, um den Neigungswinkel  $\alpha$  gegenüber einer Ra-  
dialebene E geneigten Ebene radial geführt ist,
  - dass die Stirnflächen (4a, 4b) des Sprengringes konisch ausgebildet  
sind, und einen Neigungswinkel  $\beta$  aufweisen, wobei  $\beta \geq \alpha$  und die ma-  
ximale Breite a des Sprengringes (4) im Bereich des Nutgrundes (5a)  
angeordnet ist.
2. Lamellenträger nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,  
dass er als äußerer Lamellenträger (1) und das Mitnahmeprofil als Innenprofil  
(2) ausgebildet sind.
3. Lamellenträger nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,  
dass er als innerer Lamellenträger und das Mitnahmeprofil als Außenprofil  
ausgebildet sind.
4. Lamellenträger nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
Friedrichshafen

Akte 8969  
2004-03-18

gekennzeichnet, dass die Neigungswinkel  $\alpha$ ,  $\beta$  jeweils auf eine Radialebene E bezogen sind, und dass der Neigungswinkel  $\alpha$  vorzugsweise 2 Grad beträgt.

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
Friedrichshafen

Akte 8969  
2004-03-18

### Zusammenfassung

### Lamellenträger mit Sprengring

Lamellenträger (1) mit einem Mitnahmeprofil (2) zur Aufnahme eines Lamellenpaketes (3), welches durch einen in eine Nut (5) eingesetzten Sprengring (4) axial fixierbar ist, wobei das Mitnahmeprofil (2) sowie die Nut (5) durch spanlose Umformung herstellbar sind und die Nut (5) einen Nutgrund (5a) und zwei Nutflanken (5b, 5c) und der Sprengring (4) zwei Stirnflächen (4a, 4b) aufweist.

Es wird vorgeschlagen,

- dass die den Sprengring (4) abstützende Nutflanke (5b) einen Hinterschnitt mit einem Neigungswinkel  $\alpha$  aufweist,
- dass beide Nutflanken (5b, 5c) parallel zueinander angeordnet sind,
- dass die Nut (5) durch Stanzen mit einem Stempel herstellbar ist, welcher auf einer schiefen, um den Neigungswinkel  $\alpha$  gegenüber einer Radialebene E geneigten Ebene radial geführt ist,
- dass die Stirnflächen (4a, 4b) des Sprengringes konisch ausgebildet sind, und einen Neigungswinkel  $\beta$  aufweisen, wobei  $\beta \geq \alpha$  und die maximale Breite a des Sprengringes (4) im Bereich des Nutgrundes (5a) angeordnet ist.

Figur

ZF 8969

04-03-01

1 / 1

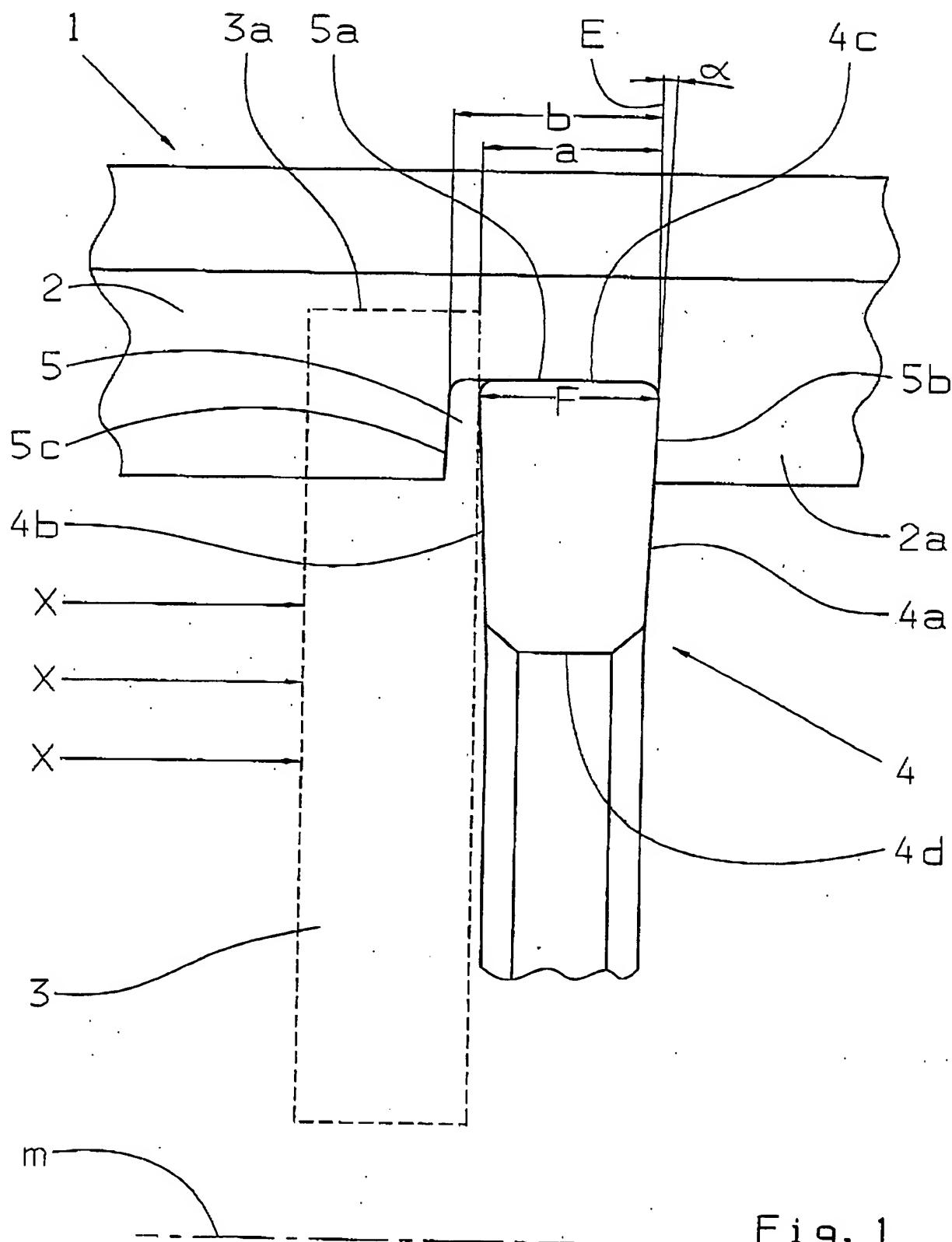


Fig. 1

DAVIS & BUJOLD, P.L.L.C.  
112 Pleasant Street  
Concord, NH 03301-2931  
UNITED STATES OF AMERICA  
Tel: (603) 226-7490  
Fax: (603) 226-7499  
E-mail: [patent@davisandbujold.com](mailto:patent@davisandbujold.com)

Title: DISK CARRIER COMPRISING A SNAP RING  
Applicant: Gert BAUKNECHT  
Docket: ZAHFRI P899US  
# of Dwgs.: 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**